

APPROVISIONNEMENT PUBLIC EN EAU ET ASSAINISSEMENT



EAU POTABLE ASSAINISSEMENT ET SANTÉ EN MILIEU RURAL

Rapport d'une Consultation du
Groupe de Travail OMS
Eau - Assainissement - Santé
Gèneve, 27 - 28 Juin 1990



Ce document présente les conclusions du Groupe de Travail Eau - Assainissement - Santé de l'OMS, au terme d'une consultation sur l'eau potable, l'assainissement et la santé en milieu rural (Genève, 27-28 juin 1990). Le rapport contient une analyse de la situation actuelle, et des recommandations en matière de planification, technologie et soutien des programmes à entreprendre en vue d'améliorer la desserte en eau et les moyens d'assainissement des villageois et des populations dispersées des pays en développement, dont la situation sanitaire est souvent précaire.

L. Laugeri, OMS/CWS, Secrétaire de la Consultation et du Groupe de Travail.

This document is not issued to the general public, and all rights are reserved by the World Health Organization (WHO). The document may not be reviewed, abstracted, quoted, reproduced or translated, in part or in whole, without the prior written permission of WHO. No part of this document may be stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means - electronic, mechanical or other - without the prior written permission of WHO.

The views expressed in documents by named authors are solely the responsibility of those authors.

Ce document n'est pas destiné à être distribué au grand public et tous les droits y afférents sont réservés par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Il ne peut être commenté, résumé, cité, reproduit ou traduit, partiellement ou en totalité, sans une autorisation préalable écrite de l'OMS. Aucune partie ne doit être chargée dans un système de recherche documentaire ou diffusée sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit - électronique, mécanique, ou autre - sans une autorisation préalable écrite de l'OMS.

Les opinions exprimées dans les documents par des auteurs cités nommément n'engagent que lesdits auteurs.

EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT
ET SANTE EN MILIEU RURAL
(Consultation OMS, Genève, 27-28 juin 1990)

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION	1
La Consultation	1
Situation Actuelle de l'AEPA en Milieu Rural	2
RESUME DES CONCLUSIONS	4
- Thème I - Technologie	4
- Thème II - Soutien	5
- Thème III - Planification	6
RECOMMANDATIONS	6
Commission I - Technologie	6
RESSOURCES	6
DISTRIBUTION	7
ASSAINISSEMENT	7
Commission II - Soutien	7
PREPARATION	7
MISE EN PLACE	8
DEROULEMENT	9
Commission III - Planification	9

TABLE DES ANNEXES

	Page	
I	I-A- Liste des Participants	11
I	I-B- Composition du Groupe de Travail	12
II	Objectifs	13
III	Prevention des Maladies Hydriques	15
IV	Evaluation d'Impact	24

EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT
ET SANTE EN MILIEU RURAL
(Consultation OMS, Genève, 27-28 juin 1990)

LISTE DES ABREVIATIONS

AEP	Approvisionnement en Eau Potable
AEPA	Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement
ASC	Agent de Santé Communautaire
AVEP	Agent Villageois de l'Eau Potable
CIR	Centre International de l'Eau et de l'Assainissement
CRL	Chlore Residuel Libre
EAST	Eau Agriculture et Santé en Milieu Tropical
EJ	Eau de Javel
EP	Eau potable
EPS	Education pour la Santé
FCFA	Francs CFA (Communauté Francophone d'Afrique)
LEP	Lycée d'Enseignement Professionnel
lhj	Litres/habitant/jour
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation non-gouvernementale
PEP	Poste d'Eau Potable
PHMH	Pompe Hydraulique à Motricité Humaine
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PVD	Pays en Développement
TDA	Troubles digestifs aigus (diarrhées, maux de ventre, vomissements)
TTT	Traitement
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

INTRODUCTION

La Consultation

Une consultation informelle, portant sur les aspects de santé publique de l'approvisionnement en eau potable (AEP) et de l'assainissement (AEPA) en milieu rural, s'est tenue au Siège de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) à Genève, les 27 et 28 juin 1990. Le Groupe de Travail Eau - Assainissement - Santé ainsi constitué était composé de vingt membres, dont M. A. Guettat, Chef du Service Contrôle des Eaux, du Ministère de la Santé Publique de Tunisie, Président, des dirigeants nationaux de projets AEPA en milieu rural (au Maroc et en Tunisie), des dirigeants d'organisations non-gouvernementales (ONG) qui soutiennent de tels projets dans d'autres pays (Burkina Faso et autres pays du Sahel), des conseillers techniques d'agences internationales (Ligue des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant Rouge, PNUD, UNICEF) et nationales ou communales (République fédérale d'Allemagne, Pays-Bas, Ville de Paris), des représentants d'organismes privés du secteur de l'eau et de l'assainissement (ingénieurs conseils, société de distribution d'eau, société de produits chimiques), et un représentant du CIR, Centre International de l'Eau et de l'Assainissement. La composition du groupe de travail et la répartition des membres en commissions, figurent à l'Annexe I, de même que la liste des représentants du Secrétariat.

Dans son discours d'ouverture, Dr Dennis Warner, Administrateur de l'Unité d'Approvisionnement public en Eau et Assainissement, a souhaité la bienvenue aux participants et rappelé les objectifs de cette consultation sur le thème Eau potable - Assainissement et Santé en Milieu Rural:

- promouvoir la mise en oeuvre en milieu rural de technologies appropriées d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement;
- développer des programmes de soutien fondés sur l'engagement communautaire et la coopération intersectorielle;
- proposer des plans de développement de la couverture des besoins, et des activités de soutien;
- donner les moyens d'un développement durable, en matière de cadre institutionnel, de moyens de gestion et de ressources financières et en personnel;
- identifier les actions à entreprendre et le rôle de l'OMS et des autres organismes d'appui technique et financier;
- constituer le Groupe de Travail Eau - Assainissement - Santé et le doter d'un programme pour la préparation d'une consultation élargie.

Les cinq premiers objectifs, tels que détaillés dans les documents de la Consultation, sont présentés à l'Annexe II.

En vue de réaliser ces objectifs, la Consultation a entrepris l'analyse d'un projet existant, décrit dans un Document de Base préparé par une organisation non-gouvernementale, l'Association EAST, Eau Potable, Assainissement et Santé en Milieu Rural. Pour l'essentiel, ce document décrit un projet actuellement en cours de développement au Burkina Faso, sur financement notamment d'une autre organisation non-gouvernementale, Eau Vive. Dr L. Monjour, Président de l'Association EAST, a rappelé les antécédents de la Consultation au cours de la conférence d'ouverture.

Situation Actuelle de l'AEPA en Milieu Rural

Les efforts consentis par les gouvernements en vue d'étendre la desserte en eau potable aux moins privilégiés, et d'assurer à l'ensemble des populations urbaines et rurales des moyens d'assainissement adéquats, se heurtent invariablement aux contraintes de l'habitat dispersé, particulièrement ressenties dans le cadre de la Décennie Internationale de l'Approvisionnement en Eau Potable et de l'Assainissement (1981-1990). L'atteinte de ces objectifs nécessite un certain nombre de mesures destinées à améliorer la qualité du service, c'est-à-dire les caractéristiques de l'eau fournie aux consommateurs et des eaux usées rejetées dans le milieu naturel, et les conditions d'accès à des moyens adéquats d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement. Il ne s'agit donc pas de créer et de commercialiser un produit nouveau, mais plutôt d'améliorer la desserte en eau et assainissement, biens de consommation et services existants, indispensables à la vie et à la santé, et d'en perfectionner les circuits de distribution.

Pour couvrir les besoins du milliard de personnes qui vivent encore sans eau saine, et de celles, en nombre bien supérieur, qui ne disposent pas de moyens adéquats d'assainissement, les programmes doivent être décentralisés. Compte tenu de la forte tendance à la centralisation des structures d'eau potable, il sera souvent difficile de créer des agences régionales et locales efficaces, et la décentralisation s'appuiera sur le développement communautaire plutôt que sur la déconcentration; là où celle-ci est possible, les agences régionales et locales ont tout avantage à coordonner leurs efforts avec ceux d'autres secteurs qui sont naturellement plus décentralisés, par exemple l'éducation, l'agriculture, et surtout la santé.

Un argument important en faveur du rapprochement de l'eau et de l'assainissement et de la santé au niveau villageois, tendant vers une action au moins coordonnée, et aboutissant si possible à des projets intégrés, réside dans le fait que l'eau et l'assainissement font partie des soins de santé primaires, et sont considérés comme éléments indispensables à la réussite des programmes de Santé pour Tous. En outre, la principale ressource en personnel qualifié au niveau local sera souvent l'hygiéniste ou le secouriste, cependant que les équipes spécialisées pour l'exploitation et l'entretien des ouvrages d'infrastructure ne seront souvent pas viables au-delà du niveau régional.

Au cours des huit premières années de la Décennie Internationale de L'Eau Potable et de l'Assainissement (1981-1990), plus de 300 millions d'habitants du milieu rural des pays en développement ont été dotés de moyens d'accès à une eau saine. Cependant qu'il restait plus de 900 millions de personnes à desservir fin 1988, les bénéficiaires de l'effort considérable de la Décennie souffrent encore de certaines imperfections qualitatives et quantitatives des programmes entrepris. En milieu sahélien africain par exemple:

- le nombre de points d'eau modernes, en particulier forages, n'est pas suffisant pour satisfaire les besoins: 20 % seulement des habitants s'y approvisionnent en eau tout au long de l'année. Cette faible fréquentation est surtout liée au rapport ouvrages/habitant (en moyenne inférieur à 1/1000 ou 1/2000), qui rend le forage inaccessible à la plupart des villageois. Le désintérêt relatif est lié à l'absence d'information des bénéficiaires pour ce qui concerne les avantages sanitaires des nouvelles ressources, et aux difficultés d'entretien du matériel d'exhaure mis en place;
- bien que l'eau des forages soit potable dans plus de 90 % des cas, elle est le plus souvent contaminée en cours de distribution par des germes fécaux. La qualité microbiologique de l'eau consommée au domicile, qu'elle provienne ou non d'une source moderne protégée, est parfois peu modifiée par rapport à la situation antérieure aux programmes d'hydraulique villageoise. La pollution permanente de l'environnement par des matières fécales, et les mauvaises habitudes des consommateurs, qui restent dans l'ignorance totale des fondements de l'hygiène, sont les causes principales de cet état de fait. L'impact des programmes de fourniture d'eau potable se trouve ainsi considérablement réduit car l'éducation sanitaire des populations et l'assainissement du milieu ne leur ont pas été associés.

Au-delà du milieu sahélien et dans beaucoup de pays en développement, des progrès considérables ont été faits en matière de desserte en eau potable, et dans une bien moindre mesure en assainissement. L'amélioration de la situation sanitaire reste bien en-deçà des espérances. A l'échelon mondial, les carences qualitatives de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement se traduisent par une mortalité élevée, peut-être de l'ordre de vingt millions d'individus par an, par la prévalence de parasitoses digestives (de l'ordre de 1,5 milliard de malades), et d'amibiases intestinales ou hépatiques, qui toucheraient 10% de la population mondiale; 50 à 80 millions d'individus sont encore infectés par le ver de Guinée. Les maladies infectieuses liées à l'eau de boisson aggravent considérablement l'état de santé des enfants souffrant de malnutrition, dont six millions au moins sont chaque année en danger de mort.

Il y aurait également lieu de tenir compte, dans le domaine des maladies infectieuses moins directement liées à l'eau, du paludisme, des schistosomiasés, de la trypanosomiase, et d'autres infections liées aux sites des contacts entre l'homme et l'eau; l'objectif de la présente Consultation est limité aux maladies contractées lors de l'ingestion de l'eau; cela ne signifie nullement que l'on ne doive pas s'inquiéter des autres infections, dont le risque intéresse plusieurs centaines de millions de personnes dans le cas de la schistosomiase, et plus d'un milliard de personnes dans le cas du paludisme, par exemple.

En raison du prix de revient élevé des médicaments antibactériens et antiparasitaires, les traitements actifs contre les gastro-entérites infectieuses ne sont que difficilement applicables en milieu tropical. Seule demeure la solution de la prévention, y compris notamment la désinfection de l'eau de consommation humaine. Le modèle de travail préconisé par l'organisation non-gouvernementale Eau - Agriculture - et Santé en Milieu Tropical (EAST) est décrit à l'Annexe III. Un modèle de projet d'évaluation de l'impact sanitaire de la consommation d'une eau chlorée en milieu rural africain, également préparé par EAST, et mis en oeuvre par cette Association, figure à l'Annexe IV.

RESUME DES CONCLUSIONS

Le groupe de travail s'est divisé en trois Commissions, responsables respectivement de traiter des moyens d'atteindre les trois premiers objectifs de la Consultation:

- objectif 1: promotion de technologies appropriées;
- objectif 2: développement de programmes de soutien;
- objectif 3: planification du développement.

Les autres objectifs ont été discutés principalement en séance plénière.

Thème I: Technologie

Sur le plan des technologies appropriées, les membres du groupe de travail sont convenus de ne pas limiter la portée de leurs investigations aux méthodes adoptées et recommandées par l'Association EAST, mais plutôt d'utiliser la désinfection par javellisation comme point de départ des discussions, permettant d'examiner de façon critique certaines options, par exemple, les programmes d'éducation et les projets de démonstration destinés à obtenir que les gens fassent bouillir l'eau, ou la chloration partielle n'intéressant que les deux à cinq litres/habitant/jour (lhj) que représente l'eau de boisson.

Les procédés de javellisation sont largement utilisés dans de nombreux pays, par exemple en Tunisie où des bacs de javellisation avec goutte-à-goutte permettent de purifier l'eau dans les villages. Il existe certains problèmes, notamment de coûts: le prix de revient de l'eau d'un forage augmente ainsi d'environ 60% en cas de chloration. Il semble par ailleurs exister des problèmes de goût tenant à la présence de chloramine. D'autres méthodes ont aussi leurs inconvénients; faire bouillir l'eau par exemple, nécessite l'utilisation de bois de chauffage, qui peut se révéler de plus en plus rare en milieu sahélien.

Les critères sanitaires, sociaux-économiques et financiers qui sont retenus en matière de choix technologiques correspondent tous aux contraintes de l'habitat dispersé, de la pauvreté de beaucoup d'agglomérations rurales, de la nécessité de remédier à la pollution de la source au consommateur. Ceci nécessite un procédé qui garantisse par rémanence la sécurité d'utilisation, et l'adoption de moyens de fabrication, d'acquisition, d'utilisation, d'exploitation, d'entretien et de surveillance qui permettent d'employer au mieux les compétences et les ressources locales, avec le moins possible de recours à des matériaux et équipements importés ou à du personnel très spécialisé.

Les méthodes adoptées sont fondées sur la complémentarité des usages de l'eau, mais en différenciant le plus possible la part de l'eau à usage de boisson qui nécessitera un traitement et une surveillance qualitative plus poussée et plus constante. La complémentarité de l'eau et de l'assainissement, envisagée dans le cadre d'une approche sectorielle, intéressera non seulement l'alimentation en eau potable, mais également l'évacuation des eaux usées et des déchets de toutes sortes, et les moyens de drainage, le plus souvent

élémentaires, qui sont nécessaires dans les villages, à proximité des points d'eau. Le problème de la protection sanitaire de ceux-ci devrait toujours être évoqué, mais dans le sens large d'une aire de propreté, plutôt qu'en fonction de périmètres strictement définis.

Le Groupe de Travail a particulièrement insisté sur la spécialisation des points d'eau destinés à la boisson, et sur la surveillance de la qualité de l'eau. Il est donc admis qu'en milieu rural les programmes de soutien ont autant d'importance que la technologie proprement dite.

Thème II: Soutien

Le Groupe de Travail a accordé une importance particulière au rôle de l'éducation, et notamment de l'éducation sanitaire, et à la nécessité de vulgarisation de la relation Eau - Assainissement - Santé. La formation du personnel d'encadrement local est également considérée comme très importante. Il s'agit en effet non seulement du personnel de santé, d'éducation, et d'AEPA, mais également des parents d'élèves, des gestionnaires de stocks, des trésoriers villageois, des commerçants, et de façon plus générale de tous les intervenants au niveau de l'alimentation en eau potable, de l'assainissement, et de la consommation d'eau.

L'approche technique proposée augmente ce nombre d'intervenants aux niveaux local et régional, compte-tenu de la préférence accordée aux matériaux, aux équipements et à la main-d'oeuvre disponibles sur place. L'approche au niveau des programmes de soutien s'intègre bien dans les soins de santé primaires, tant pour ce qui concerne le cadre institutionnel que les transferts de ressources financières et en personnel; les exemples cités par la plupart des membres du Groupe du Travail illustrent du reste les mérites d'une approche intégrée, mettant en oeuvre des secteurs aussi divers que la santé ou l'éducation, dans le cadre de programmes intéressant l'agriculture, l'artisanat et l'agro-industrie, le commerce, l'aménagement du territoire, et l'ensemble du secteur informel.

Thème III: Planification

Les conclusions du Groupe de Travail soulignent le besoin de formation théorique et pratique à l'hygiène, la nécessité de promouvoir l'eau potable et les moyens élémentaires d'assainissement, et l'importance des moyens de formation qui sont nécessaires pour l'atteinte de ces objectifs.

Il est proposé que le Groupe de Travail prépare une documentation à l'intention des gouvernements et des agences de financement, examine quelques projets semblables à celui de l'Association EAST, mais fondés sur d'autres approches en matière de technologie et de programme de soutien, et utilise ces études de cas pour susciter un intérêt accru aux projets du secteur.

Il est par ailleurs recommandé que le Secrétariat organise de nouvelles réunions du Groupe de Travail, dont il devra le plus possible étendre la participation à des fonctionnaires du secteur de l'AEPA des pays en développement, et à des représentants d'agences techniques et de financement.

RECOMMANDATIONS

Commission I: Technologie

La Commission I a posé deux préalables à ses recommandations en matière de technologie, le premier étant l'existence d'un point d'eau, le second étant le bon fonctionnement des moyens d'exhaure. Les recommandations ont ensuite été formulées en termes de ressources, méthodes et ouvrages d'adduction, distribution, stockage et transfert, désinfection et assainissement.

RESSOURCES

Pour les forages et puits fermés équipés de moyens d'exhaure, sans que soit remise en question la nécessité de désinfecter l'eau, il convient d'assurer:

- l'étanchéité de la tête du puits;
- l'étanchéité du moyen d'exhaure;
- la mise en place immédiate d'une dalle de protection;
- le drainage des eaux pluviales;
- l'évacuation des eaux vers un puisard ou système équivalent (tranchée filtrante, technologie à préciser);
- l'utilisation des eaux perdues pour l'irrigation;
- la définition de limites d'accessibilité à l'eau et notamment d'une aire de propreté définie par son périmètre, celui-ci devant assurer une protection rapprochée, la protection éloignée s'étant révélée utopique;
- la normalisation de la distance de la limite du périmètre au centre de la source à protéger; cette recommandation de la Commission n'a toutefois pas obtenu l'approbation unanime des membres du Groupe de Travail; il serait difficile d'en recommander l'application au niveau des cahiers des charges pour des travaux neufs;
- l'inclusion dans les cahiers des charges de clauses d'analyses obligatoires lors de la réception provisoire de travaux neufs:
 - analyse bactériologique (coliformes totaux et fécaux) et, au-delà de la réception provisoire lors des essais de pompages, analyse physico-chimique simple, (fer, manganèse, nitrate);
 - analyse de l'eau lors de la réception définitive des ouvrages (un an après leur mise en oeuvre); détermination du mode de traitement si nécessaire; désinfection à l'occasion des réparations.

Pour les puits ouverts aménagés (busés), il est recommandé de promouvoir une étude justificative de la chloration par pots diffuseurs; pour une utilisation limitée à l'eau de boisson, il est recommandé de fermer le puits avec un moyen d'exhaure fixe; enfin les puits traditionnels devront être améliorés dans toute la mesure du possible.

La Commission a recommandé de spécialiser un point d'eau pour la boisson, d'éloigner le point de collecte de la source, et d'éviter autant que possible les eaux de surface, qui nécessiteront un traitement.

DISTRIBUTION

Il est recommandé de poursuivre l'étude des récipients, déjà conduite par EAST, dans des contextes différents: les problèmes de nettoyage, de fermeture, de bec verseur, de matériaux et de coûts devraient notamment être envisagés.

Lorsque il existe un réservoir, le traitement de l'eau est préconisé à ce stade. Les systèmes doivent être simples et la désinfection rémanente, les pompes doseuses seront généralement à éviter, de même que tout équipement complexe.

La désinfection rémanente chimique est préconisée; d'autres systèmes devraient cependant être étudiés. Pour être valable, une solution nécessitera le plus souvent la mise à disposition de produits à proximité des usagers. La qualité de ces produits devrait être contrôlée.

ASSAINISSEMENT

Dans de nombreux pays, par exemple en Tunisie et dans certaines régions du Maroc, on utilise la latrine à fosse simple, ventilée, avec dalles à la turque. Il est recommandé de rassembler des données sur les expériences existantes, de faire un nouveau point sur les latrines, en étudiant la documentation et les projets existants, les projets en cours et l'évolution générale de cette technologie, et de prolonger les études de recouvrement des coûts par des considérations sur les dépenses afférentes à la construction et à l'entretien des latrines, les systèmes adoptés devant être les plus simples possibles, les moins coûteux, et les mieux à-même de satisfaire à différentes exigences de concentration d'habitat.

Commission II: Soutien

La Commission a adopté pour les activités de soutien une division correspondant aux phases principales du projet: préparation, mise en place et déroulement. Les considérations relatives à l'évaluation des coûts et au cadre institutionnel ont été incorporées à chaque stade.

PREPARATION

Les phases de préparation consistent en des contacts préliminaires, des discussions et négociations avec les effectifs nationaux, la sélection de partenaires locaux, la définition du cadre administratif général et du cadre institutionnel du secteur, et la répartition des tâches. A ce stade, on se sera assuré des sources de financement.

L'enquête préliminaire aura pour objectif la description du milieu, l'orientation stratégique, et la définition d'indicateurs de référence pour évaluations ultérieures.

Les groupes cibles, notamment la population scolaire et les femmes au foyer, devront être identifiés.

L'enquête préliminaire étudiera les aspects physiques, socio-économiques et sanitaires. Sur le plan des aspects physiques, on s'intéressera au cadre et à l'accessibilité géographique, et au problème d'accès à l'eau. Les aspects socio-économiques comprennent les moyens de communication, les répartitions ethniques, religieuses et autres, les activités dominantes, les ressources disponibles, l'accessibilité aux circuits économiques, les caractéristiques (notamment groupements) de l'habitat, les niveaux d'alphabétisation et de scolarisation, et le profil communautaire antérieur, qu'il conviendra de définir, ainsi que ses corollaires en matière d'assainissement, d'eau potable et de santé publique. Les aspects sanitaires comprendront les structures communautaires et de référence, l'état des connaissances, la programmation sanitaire, l'étude des équipements existants, les attitudes traditionnelles vis-à-vis de l'AEPA et d'autres secteurs, et les analyses bactériologiques de l'eau. Les principales difficultés rencontrées concernent en général l'identification des groupes témoins et la définition et le choix des indicateurs.

MISE EN PLACE

Les intervenants comprennent les partenaires locaux (cadres, institutions, agents de santé communautaire, agents villageois de l'eau potable s'il en existe, membres de divers comités). On définira les moyens de formation spécifiques et adaptés à mettre en place, ainsi que l'organisation générale, et les populations cibles, dont il est important d'assurer la participation. Celle-ci nécessite la compréhension de la relation Eau - Santé, l'accord de participer au financement total ou partiel des ouvrages, la compréhension de la logique des mesures préventives, et la participation aux prestations en nature (fournitures gratuites de matériaux et de main-d'oeuvre). Le secteur commercial devra également être étudié, y compris les conditions de tenue d'inventaire pour ce qui concerne les produits chimiques et les pièces détachées notamment.

Le secteur institutionnel sera étudié au niveau local, et régional, et les besoins de formation des cadres et d'autres personnels seront identifiés. La question de contrôle se pose au niveau de la chloration compte-tenu du prix élevé des chloromètres; la chloration pose également des problèmes de commercialisation, car elle nécessite le stockage et la manipulation de volumes importants, pour des revenus relativement faibles.

La mise en place du projet s'accompagnera au niveau national de campagnes, par radio et affiches, au niveau local de formation d'animateurs, et à tous les niveaux d'acquisition des moyens du projet, d'adaptation de ces moyens, et de préparation des supports pédagogiques.

DEROULEMENT DU PROJET

Les activités d'éducation pour la santé devront être calquées sur les programmes scolaires, faire l'objet d'un calendrier, mettre l'accent sur la relation Eau - Santé, et suivre le cycle apprentissage, démonstration, mise à disposition du poste d'eau potable, suivi et contrôle.

En matière d'assainissement, la participation communautaire est particulièrement nécessaire, pour la préparation des fosses, la mise à disposition de matériaux locaux et les prestations en main-d'oeuvre, pour les latrines elles-mêmes, pour les superstructures, et pour l'aménagement des périmètres de protection.

Certaines liaisons intersectorielles doivent être réalisées. Elles concernent notamment le maraichage, qui permet la diversification alimentaire, et peut s'effectuer au niveau de champs scolaires dans une phase initiale; des activités sportives et théâtrales peuvent être adjointes au programme; enfin, ainsi qu'on l'entreprend dans le cadre du projet EAST, le programme doit être accompagné d'initiation en matière de médecine scolaire, et de distribution de trousseaux de pharmacie.

La période prévue pour le déroulement du projet jusqu'au transfert total des responsabilités au niveau de la communauté est d'environ trois ans. Il convient d'y ajouter, au-delà du programme initial, une action d'éducation sanitaire menée à long terme par les services nationaux. Il y a lieu de souligner toutefois que la communauté reste du début à la fin du programme l'instigatrice de toutes les activités, et qu'elle en a la responsabilité effective sur le plan général, même si certaines activités de soutien nécessitent obligatoirement des contributions extérieures pendant un certain temps.

Commission III: Planification

La Commission a fondé ses travaux sur le principe général suivant: "la potabilité de l'eau de boisson, la disponibilité de latrines, la formation théorique et pratique à l'hygiène sont, au même titre que l'accès et la disponibilité d'eau en quantité suffisante, des facteurs primordiaux de la santé des populations rurales."

Les objectifs du Groupe de Travail ont été de promouvoir le principe de la potabilité de l'eau, la construction de latrines, l'éducation sanitaire au niveau domestique, d'une part dans les projets en cours, d'autre part dans les projets futurs, par la sensibilisation et la concertation des différents intervenants du secteur, et au moyen de propositions d'actions novatrices.

Les recommandations de la Commission sont les suivantes:

- la planification des projets de désinfection doit être réalisée de façon "appropriée";
- la désinfection de l'eau de boisson doit être développée;
- les techniciens et cadres locaux doivent être sensibilisés et formés aux techniques de désinfection;
- il convient de confirmer les techniques de désinfection avant tout développement, en vue de valoriser et de justifier de l'utilisation de celles qui seront retenues;
- le groupe de travail devrait se réunir régulièrement, et il est proposé qu'une prochaine consultation se tienne au début 1991;
- le Groupe produira un rapport de consultation qui sera distribué aux principaux intervenants du secteur (notamment fonctionnaires gouvernementaux, agences de coopération, organisations non-gouvernementales, ingénieurs-conseils, agences de distribution d'eau, agences d'assainissement, agences financières). Dans ce rapport, le principe de la désinfection devrait être mentionné, sans toutefois qu'il soit lié à une technique particulière. Le rapport, ou son résumé, pourra être remis en communication à la réunion de la Décennie Internationale de l'Approvisionnement en Eau Potable et de l'Assainissement, qui aura lieu à New Delhi en Septembre 1990;

- le Secrétariat du Groupe de Travail pourrait provoquer des débats contradictoires avec des professionnels, des personnalités scientifiques et des instances financières, et stimuler le développement de la recherche appliquée dans le domaine Eau - Assainissement - Santé;
- le Groupe de Travail recommande d'intensifier la collaboration et les échanges entre ses membres, sous forme d'actions conjointes, de visites sur le terrain, d'échanges de documents de projets en cours ou en préparation, en particulier sur l'extension des actions menées par EAST et Eau Vive, ou par tout autre membre du Groupe de Travail. Chaque membre pourrait vérifier si dans son activité, des éléments concrets peuvent renforcer la réflexion collective du Groupe.

A l'initiative du Secrétariat du Groupe de Travail, quelques projets seront examinés, sous forme d'études de cas, illustrant les conditions locales de mobilisation des ressources en eau et les différentes démarches de traitement de l'eau, d'assainissement et d'éducation sanitaire; cette étude pourrait être menée avant la prochaine réunion du Groupe de Travail; un projet devrait également être formulé pour préparer un dossier pour cette prochaine réunion.

* Une technique de désinfection de l'eau de boisson, appliquée avec succès dans une certaine région, peut ne pas être transposable à une autre région.

EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT
ET SANTE EN MILIEU RURAL
(Consultation OMS, Genève, 27-28 juin 1990)

ANNEXE I

ANNEXE I-A-
LISTE DES PARTICIPANTS

Commission I - Technologie

M.	J.C.	ANDREINI
M.	C.	BONNAL
M.	J.	CHEZE
M.	A.	GUETTAT
M.	T.A.	MEROUAN
M.	B.	N'DEURBELAOU
M.	B.	VERHILLE

Commission II - Services

Dr	P.	EMPEREUR BISSONNET
M.	H.	HEIJNEN
M.	H.D.	SPRUIJT
Dr	E.	STRIJAK
Dr	J.P.	REVEL

Commission III - Planification

M.	M.	AZILI
M.	E.	FIRMENICH
M.	Y.	GLEMAREC
M.	C.	HOUDUS
M.	R.	KUHNLE
M.	H.P.J.	VAN SCHAİK

Secrétariat

Dr	L. MONJOUR, Président, EAST
Dr	D. WARNER, Administrateur, CWS
M.	R. DIERX, Stagiaire CWS, Assistant
M.	I. HESPANHOL, Ingénieur Sanitaire, CWS
M.	J. HUEB, Ingénieur Sanitaire, CWS
Dr	H. REJEB, OMS/FHE (Santé de la Famille)
Mlle	F. SIGALOTTI, Secrétaire, CWS
M.	L. LAUGERI, CWS, Secrétaire de la Consultation

ANNEXE I-B
COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL
EAU - ASSAINISSEMENT - SANTE

M. J.C.	ANDREINI	Ingénieur hydrogéologue Directeur adjoint du Département Afrique, BURGEAP, France (Commission I)
M. M.	AZILI	Ingénieur responsable du Plan national d'AEP rural Ministère des Travaux Publics, Maroc (Commis. III)
M. C.	BONNAL	Ingénieur Consultant, COMPAGNIE GENERALE DES EAUX, France (Commis. I)
M. J.	CHEZE	Ingénieur en Chef, Section Assainissement Ville de Paris, France (Commission I)
M. R. Dr P.	DIERX EMPEREUR BISSONNET	OMS/CWS (Stagiaire) Directeur Adjoint, Association Eau, Agriculture et Santé en Milieu Tropical (EAST), France (Commission II)
M. E.	FIRMENICH	Conseiller Technique GTZ auprès de la Direction Générale de l'Eau, Rwanda (Commission III)
M. Y.	GLEMAREC	Ingénieur, Bureau du Président du Conseil de Coopération PNUD (Commission III)
M. A.	GUETTAT	Chef du Service de Contrôle des Eaux, Ministère de la Santé, Tunisie (Commission I)
M. H.	HEIJNEN	Responsable de Programmes, CIR Centre International de l'Eau et de l'Assainissement, Pays-Bas (Commission II)
M. C.	HOUDUS	Responsable de Soutien des Projets, Association Eau Vive, France (Commission III)
M. R.	KUHNLE	Expert en Technologies rurales GITEC CONSULT GMBH, République Fédérale d'Allemagne (Commission III)
M. T.A.	MEROUAN	Responsable de la Distribution de l'Eau potable Office National de l'Eau Potable - ONEP (Commis. I)
Dr L.	MONJOUR	Président de l'Association Eau, Agriculture et Santé en Milieu Tropical (EAST), France (Commissions I, II, III)
M. B.	N'DEURBELAOU	Ingénieur Géophysicien et Sanitaire, Consultant, Suisse (Commission I)
Dr J.P.	REVEL	Conseiller Médical pour les Secours, Ligue des Sociétés de la Croix Rouge et du Croissant Rouge, Suisse (Commission II)
M. H.	SPRUIJT	Administrateur de Programmes d'AEPA, UNICEF, Rwanda (Commission II)
Dr E.	STRIJAK	Sous-Secrétaire Général, Services Techniques Consultatifs, Ligue des Sociétés de la Croix Rouge et du Croissant Rouge, Suisse (Commission II)
M. H.P.J.	VAN SCHAİK	Spécialiste de Génie de l'Environnement, Institut National de Santé Publique et de Protection du Milieu, Pays-Bas (Commission III)
M. B.	VERHILLE	Sté des Produits Chimiques d'Harbonnières, France (Commission I)
M. L.	LAUGERI	OMS/CWS, Secrétaire

EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT
ET SANTE EN MILIEU RURAL
(Consultation OMS, Genève, 27-28 juin 1990)

WHO/CWS/90.12

Page 13

ANNEXE II
OBJECTIFS

ANNEXE II

OBJECTIF I

PROMOUVOIR LA MISE EN OEUVRE EN MILIEU RURAL DE TECHNOLOGIES
APPROPRIÉES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT

I A - Critères de choix

- . sanitaires
- . sociaux
- . économiques
- . financiers

I B - Caractéristiques

- . fabrication
- . acquisition
- . utilisation
- . exploitation
- . entretien
- . surveillance

I C - Méthodes

- . complémentarité des usages de l'eau
- . différenciation des sources
- . complémentarité eau - assainissement
- . approche sectorielle
- . projets-pilotes
- . projets pouvant être reproduits
- . programmes de couverture
- . programmes de soutien
- . montage de financements
- . évaluation

OBJECTIF II

DEVELOPPER LES PROGRAMMES DE SOUTIEN FONDES SUR L'ENGAGEMENT
COMMUNAUTAIRE ET LA COOPERATION INTERSECTORIELLE

II A - Relation Eau/Assainissement/Santé

- . étude
- . documentation
- . vulgarisation

II B - Situation dans les Soins de Santé Primaires

- . cadre institutionnel
- . transferts de ressources financières et en personnel
- . articulation des programmes intégrés

- II C - Rôle de L'Education
 - . éducation sanitaire
 - . éducation générale
 - . création d'usages
 - . police du secteur

- II D - Secteurs utilisateurs
 - . agriculture
 - . industrie
 - . commerce
 - . secteur informel
 - . aménagement du territoire

OBJECTIF III

PROPOSER UN PLAN DE DEVELOPPEMENT

- III A - Projets de couverture
 - . eau
 - . assainissement
 - . grandes agglomérations rurales

- III B - Projets de soutien
 - . santé
 - . éducation
 - . développement agricole intégré
 - . gestion des ressources en eau
 - . industrie et tourisme

OBJECTIF IV

DONNER LES MOYENS D'UN DEVELOPPEMENT DURABLE

- IV A - Moyens institutionnels
 - . organisation communautaire
 - . agences de l'Etat
 - . aspects réglementaires

- IV B - Moyens financiers
 - . maîtrise des coûts
 - . recouvrement des coûts
 - . maintien de la liquidité
 - . couverture des engagements

- IV C - Moyens en personnels
 - . niveau communautaire
 - . agences décentralisées
 - . action intersectorielle

- IV D - Moyens de gestion
 - . planification
 - . gestion technique
 - . gestion administrative
 - . gestion financière

OBJECTIF V

IDENTIFIER LES ACTIONS A ENTREPRENDRE ET LE ROLE DE L'OMS
ET DES AUTRES ORGANISMES D'APPUI TECHNIQUE ET FINANCIER

ANNEXE III
PREVENTION DES MALADIES HYBRIQUES
PAR TRAITEMENT DE L'EAU DE BOISSON
EN MILIEU RURAL*

ANNEXE III

CAUSES RECONNUES

- . Méconnaissance des bases de l'hygiène
- . Nombre insuffisant de points d'eau potable
- . Manque de fiabilité-viabilité des PHMH
- . Distribution individuelle très contaminante

→ *Risque fécal PERSISTANT*

SOLUTIONS PRECONISEES

- . Modifier, par l'EPS, les comportements des usagers
- . Améliorer l'accessibilité à l'eau potable
- . Pérenniser les sources d'approvisionnement
- . Assainir l'environnement

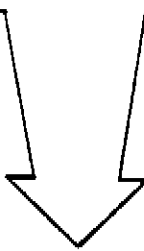
→ *Actions ESSENTIELLES mais INSUFFISANTES*

Sites d'exhaure éloignés des lieux de consommation

Eau très vulnérable aux pollutions fécales

* Source EAST

PROTECTION EFFICACE DES POPULATIONS DESSERVIES
CONTRE LES MALADIES D'ORIGINE HYDRIQUE ET FECALE



Mesure indispensable : TRAITEMENT de l'eau de boisson

TTT CHIMIQUE > TTT MECANIQUE

- . Activité anti-microbienne puissante et à large spectre
- + . Pouvoir rémanent de l'action désinfectante (+++)
- . Simplicité de mise en œuvre

- . Toxicité potentielle (faible)
- . Résistance relative de certains agents infectieux
- . Nécessité d'éclaircir les eaux turbides

VULGARISATION D'UNE METHODE DE DESINFECTION DE L'EAU DE BOISSON

CRITERES DE CHOIX DE LA CHLORATION

- . Efficacité reconnue et universellement utilisée
- . Faible toxicité aiguë et chronique / risque couvert
- . Facilité de dosage du taux de CRL dans l'eau
- . Produit générateur de chlore disponible : Eau de Javel = NaOCl

Fabrication industrielle simple, implantée dans les PVD
Produit peu coûteux, déjà commercialisé
Solution aqueuse diluée (8°chl), stable,
aisée à manipuler, à doser et à diluer dans l'eau

CONTRAINTES GENERALES

- . Taux de CRL élevé après la chloration (1 à 2 mg/l)
- . Prétraitement obligatoire pour les eaux troubles *Filtration*
Floc-Décant.
 (+++)
- . Usagers formés à l'utilisation d'un réactif chloré (si ttt indiv.)
- . Accessibilité éco. et géo. à l'eau de Javel pour les utilisateurs
- . Existence d'une structure de gestion et de surveillance

OBJECTIF

Réduire significativement mortalité et morbidité des maladies liées à l'eau de boisson et au manque d'hygiène par :

- l'éducation sanitaire de la population
- l'organisation d'un Service local de l'eau potable

PRINCIPES DIRECTEURS

La mise en œuvre d'une désinfection de l'eau complète les autres mesures préventives sans les remplacer

Education sanitaire sur la relation eau/santé et l'hygiène

Protection anti-pollution des ressources hydriques

Assainissement du milieu

- L'EPS (jeunes femmes, écoliers, enfants)
 - La formation des cadres locaux
- } sont privilégiées
- Seule l'eau de boisson est désinfectée
 - La structure en place est intégrée et rapidement autonome

2 OPTIONS en MILIEU RURAL ou PERI-URBAIN :

TRAITEMENT INDIVIDUEL

. Avantages

Pas de matériel particulier ou alors peu onéreux (PEP)

Coût limité à l'achat du désinfectant

Réalisable quel que soit le type d'ouvrage hydraulique

. Inconvénients

Chacun est responsable de son eau = protection aléatoire

Risque d'erreurs de dosage et d'intoxications

TRAITEMENT COLLECTIF

. Avantages

Un seul responsable du traitement = protection assurée (+++)

Bonne qualité du traitement, constante (+++)

Faible risque d'erreurs et d'intoxications

. Inconvénients

Nécessité d'un matériel spécifique pouvant être onéreux

Technologie à adapter en fonction du type de point d'eau

ou alors "Cuve de traitement" à proximité de la source

Coût de l'eau traitée plus élevé pour l'utilisateur

TTT COLLECTIF > TTT INDIVIDUEL

IMPLICATIONS SPECIFIQUES

AU NIVEAU FAMILIAL

- . Les connaissances acquises transforment les attitudes
- . L'eau potable n'est pas gratuite et doit être protégée
- . Un nouveau produit domestique est utilisé

AU NIVEAU VILLAGEOIS

- . La fonction d'AVEP est créée au sein du Comité de l'Eau
Technicien-Gérant (tit coll.) ou Dépositaire-Conseil (tit ind.)
- . L'AVEP est rétribué par la collectivité et doté d'une bicyclette
- . AVEP. ASC. Instit., membres du Comité de l'Eau sont formés ou recyclés
- . Le CPE gère les entrées *Cotisations régulières ou appels*
Vente de l'eau (+++) si tit collectif
Vente eau de Javel si tit individuel
et
les dépenses *Amortissement des fonds initiaux*
Achat de l'eau de Javel
Salaire de l'AVEP
Maintenance du matériel
- . Les commerçants sont sensibilisés et conviés à vendre de l'EJ

AU NIVEAU DEPARTEMENTAL ou REGIONAL

- . Formation des formateurs, dotation matériel de mesure CRL
- . Surveillance et suivi par les cadres sup. des administrations concernées : Santé/ Eau et Assainissement/ Puits et Forages ...
- . Consolidation et extension du réseau de vente de Javel
 - = magasins d'Etat, dispensaires et pharmacies villageoises, commerçants patentés, secteur informel etc

AU NIVEAU NATIONAL

- . Soutien et contrôle de qualité de la fabrication d'eau de Javel
- . Promotion de la vente d'eau de Javel et surveillance des prix
- . Aides aux entreprises, ONG, LEP locaux
- . Formation des cadres de Santé (implication dans la formation, le suivi et le recyclage des agents villageois)
- . Information publique par des campagnes médiatiques
- . Intégration de l'EPS dans les programmes scolaires

IMPACTS SANITAIRE et ECONOMIQUE
=
AMELIORATION de la SANTE et des CONDITIONS de VIE

REGRESSION de la MORTALITE, des INVALIDITES temp. ou perm.

DIMINUTION des BESOINS et des DEPENSES de MEDECINE CURATIVE

AUGMENTATION des capacités de TRAVAIL, d'ETUDES et de LOISIRS

CREATION d'EMPLOIS Loco-régionaux (AVEP, distributeurs)

 Nationaux (fabr. de Javel, constr. matériel)

DE PLUS, si construction de Mini-Réseaux d'Adduction

- ↗ des quantités d'eau consommées
 - . Amélioration de l'hygiène corporelle et domestique
 - . Activités productives rendues possibles
- ↘ du temps perdu au point d'eau (Femmes +++)
 - . Disponibilité accrue pour EPS et formation
 - . Temps libre pour activités vivrières et/ou rentières (agro-pastorales, artisanales, commerciales)

EVALUATION DE L'ACTION

ETUDE LONGITUDINALE sur 1 ou 2 ans
+
COMPARAISON avec POPULATION TEMOIN

→ 2 ENQUETES TO = AVANT l'action
TI = APRES l'action

DONNEES SUBJECTIVES

- . Questionnaire aux usagers (mères de famille)
- . Questionnaire aux membres du Comité de l'Eau
- . Cahier familial de diarrhées infanto-juvéniles

DONNEES OBJECTIVES

- . Analyse bactériologique
 - . Dosage du taux de CRL
 - . Portage de germes pathogènes dans les selles
 - . Observations des comportements, habitations, points d'eau...
 - . Registre d'absentéisme scolaire pour T.D.A.
 - . Relevé par les ASC des cas de décès par Diar./Déshyd. (0-1an)
- } des eaux délivrées et stockées

EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT
ET SANTE EN MILIEU RURAL
(Consultation OMS, Genève, 27-28 juin 1990)

ANNEXE IV

ANNEXE IV
EVALUATION DE L'IMPACT
SANITAIRE DE LA CONSOMMATION
D'UNE EAU CHLOREE EN MILIEU
RURAL AFRICAIN*

Introduction

L'organisation non-gouvernementale Eau, Agriculture, et Santé en milieu Tropical (EAST) a entrepris en 1988 une action intitulée "Postes scolaires d'eau potable dans le Boulkiemde". Il s'agit d'un programme de développement inter-sectoriel, centré sur l'eau potable et la santé, dont la population cible est représentée par les 15.000 enfants scolarisés en milieu rural dans le Boulkiemde. Ce programme comporte, entre autres, un volet éducation sanitaire qui est conclu par l'apprentissage d'un procédé de traitement de l'eau de boisson par le chlore. Cet enseignement est immédiatement mis en pratique grâce à la distribution, dans chaque classe, d'un poste d'eau potable dans lequel le traitement est mis en oeuvre tous les matins.

Objectif

Il est proposé de réaliser une étude longitudinale sur 1 an destinée à évaluer l'impact sanitaire pouvant être attribué à la consommation d'eau chlorée au sein d'une population d'enfants scolarisés en milieu rural africain. Les critères de cette évaluation sont d'une part cliniques (incidence des troubles digestifs aigus) et d'autre part biologiques (présence de microorganismes pathogènes dans les selles et qualité bactériologique de l'eau consommée). Comme dans toute observation, il ne s'agit pas d'apporter la preuve formelle d'une relation causale mais, plutôt, d'évaluer le bénéfice sanitaire des actions menées pour l'approvisionnement en eau potable des populations fortement exposées à un risque connu, le péril fécal.

Il ne s'agit pas d'un objectif de recherche en tant que telle mais plutôt d'une démarche initiale destinée à mettre en évidence sur le plan pratique, plutôt que dans des conditions absolues de rigueur scientifique, les avantages sanitaires de l'AEP qui pourront être utilisés dans le cadre de la promotion des campagnes d'AEPA en milieu rural, notamment pour la motivation des dirigeants nationaux et des communautés bénéficiaires.

* Source - EAST

Matériel et méthode

La population étudiée est composée d'élèves d'écoles primaires. Ils sont répartis en 3 groupes homogènes de 60 enfants chacun, soit l'effectif de 2 classes par groupe (les deux classes constituant un groupe d'élèves appartiennent au même établissement). Les 6 classes sont choisies au hasard dans des écoles situées dans le même contexte socio-culturel - ethnie, densité de population, équipement villageois en points d'eau et latrines, couverture médicale - et où aucune action d'éducation sanitaire n'a été encore entreprise.

Les trois groupes sont les suivants:

- Groupe 1, "mauvais": aucune action particulière n'est entreprise et les enfants continuent à boire, chez eux et à l'école, une eau de qualité bactériologique souvent médiocre (ce groupe sert de témoin),
- Groupe 2, "variable": au cours de 3 séances d'éducation sanitaire, les enfants sont sensibilisés aux problèmes de la relation Eau-Santé et à l'hygiène hydrique et apprennent à javelliser l'eau qu'ils utilisent à l'école; en revanche, l'eau qu'ils consomment à la maison n'est pas traitée;
- Groupe 3 "bon": critères du 2ème groupe, mais les écoliers reçoivent en outre la consigne de traiter aussi l'eau à leur domicile; ils boivent, tout au long de la journée, une eau répondant aux normes de potabilité.

Les paramètres cliniques sont recueillis par les instituteurs. Ils recensent, une fois par semaine, le nombre de "troubles digestifs aigus" qui affectent les élèves de leurs classes. Ces troubles regroupent les diarrhées, les douleurs abdominales, les nausées et les vomissements, accompagnés ou non de fièvre et d'ictère (le critère "diarrhée" correspond à la survenue d'au moins 4 selles liquides par jour pendant 4 jours consécutifs). L'enquête est réalisée "en aveugle": les professeurs ne sont pas informés des résultats des analyses de l'eau utilisée par leurs élèves; cette précaution permet de ne pas les influencer dans le recueil des paramètres cliniques. Les résultats permettent de calculer, pour chaque groupe d'élèves, l'incidence des troubles digestifs aigus sur 1 an.

Les paramètres biologiques sont de deux types: ceux applicables aux analyses des selles des enfants et ceux applicables aux analyses de l'eau consommée.

Ils sont relevés en trois temps:

- T0 : avant toute action
- T1 : 6 mois après l'introduction de la technique de chloration de l'eau
- T2 : 1 an après l'introduction de la technique de chloration de l'eau

Analyses des selles

Les prélèvements de fèces, effectués à l'école, sont ensemencés sur différents milieux de transport et de culture.

- Analyses bactériologiques : milieux Portagerme (Laboratoires MERIEUX TM) et d'enrichissement de Leifson au sélénite (Institut PASTEUR TM) à + 4 °C et aussi eau peptonée (Institut PASTEUR TM) à + 25 °C. Cinq familles de bactéries pathogènes sont recherchées:

Escherichia coli entéropathogènes (isolement sur milieu EMB et typage par séro-agglutination)

Salmonelles (isolement sur milieu SS et typage par séro-agglutination)

Shigelles (isolement sur milieu SS et sérotypages)

Vibrions cholériques (réaction indole-nitreuse en eau peptonée)

Campylobacter jejuni (isolement et identification)

- Analyses parasitologiques: milieu MIF (Merthiolate-Iode-Formol). Etude microscopique des selles, avant et après centrifugation, recherche systématique des formes végétatives et kystiques et des oeufs des parasites dont la transmission est fréquemment d'origine hydrique:

Entamoeba histolytica

Giardia lamblia

Ascaris lumbricoides ...

La recherche des virus n'est pas envisagée dans le cadre de cette étude car elle est trop complexe et coûteuse.

Les prélèvements sont envoyés en France et analysés dans un laboratoire de microbiologie. Les résultats de ces examens donnent la prévalence instantanée du portage de microbes pathogènes dans les trois groupes d'écoliers.

Analyses de l'eau

Les prélèvements d'eau sont effectués à l'école et aux domiciles des enfants.

- La qualité bactériologique de l'eau est évaluée par la recherche et dénombrement des Coliformes Totaux (CT) et Fécaux (CF); la technique utilisée est la filtration sur membrane et les prélèvements sont mis en culture à + 37 °C (CT) et à + 44 °C (CF) sur milieu Tergitol TTC (SARTORIUS TM). L'eau répond aux normes de potabilité si elle contient au plus 10 CT et 0 CF/100 ml. Le suivi du protocole de javellisation est apprécié par le dosage du taux de CRL; il est effectué par la méthode de PALIN au DPD au moyen d'un Pool Tester (CIFEC TM). Ces analyses sont réalisées sur place en laboratoire. Elles permettent de connaître la qualité de l'eau consommée par chaque élève aux trois étapes de l'enquête.

Interprétation des résultats

L'analyse statistique des résultats de cette étude longitudinale permettra d'interpréter, à partir d'une situation de base, l'évolution de l'incidence des maladies digestives et du portage d'agents pathogènes à transmission hydrique orale, en fonction de la qualité de l'eau consommée à domicile et à l'école, et d'établir des corrélations entre les différents paramètres étudiés. Le groupe témoin servira de référence pour évaluer l'impact sur la santé des enfants du traitement de l'eau de boisson par le chlore.